



KOTŁY PALNIKI AUTOMATYKA Sp. z o.o.

ul. Belwederczyków 29, 51-688 Wrocław

tel. (071) 347-92-30; tel.kom. 666 02 02 12

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

NAZWA	„Termomodernizacja zespołu budynków szkolno -przedszkolnych
ZAMÓWIENIA:	w Krośnicach poprzez zamianę konwencjonalnego źródła energii na źródło niekonwencjonalne”
ZAMAWIAJĄCY:	Urząd Gminy Krośnice ul. Sportowa 4, 56-320 Krośnice
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Tereny objęte własnością Gminy Krośnice.
OPRACOWALI:	Maciej Nowak – branża sanitarna Michał Nowak– branża architektoniczna Mieczysław Czwojdrak – branża elektryczna

Nazwy i kody (CPV) grup, klas i kategorii robót		
45000000-7 - Roboty budowlane	45261100-5 - Wykonywanie konstrukcji dachowych	45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę	45261210-9 - Wykonywanie pokryć dachowych	45342000-6 - Wznoszenie ogrodzeń
45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne	45261300-7 - Kładzenie zaprawy i rynien	45343200-5 - Instalowanie sprzętu gaśniczego
45120000-4 - Próbne wiercenia i wykopy	45261410-1 - Izolowanie dachu	45400000-1 - Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45111250-5 - Badanie gruntu	45261420-4 - Uszczelnianie dachu	71220000-6 - Usługi projektowania architektonicznego
45111230-9 - Roboty w zakresie stabilizacji gruntu	45262100-2 - Roboty przy wznoszeniu rusztowań	71247000-1 - Nadzór nad robotami budowlanymi
45112500-0 - Usuwanie gleby	45262610-0 - Kominy przemysłowe	71248000-8 - Nadzór nad projektem i dokumentacją
45262210-6 - Fundamentowanie	45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych	71242000-6 - Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów
45262300-4 - Betonowanie	45312100-8 - Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych	71244000-0 - Kalkulacja kosztów, monitoring kosztów
45262310-7 - Zbrojenie	45316100-6 - Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego	71245000-7 - Plany zatwierdzające, rysunki robocze i specyfikacje
45262321-7 - Wyrównywanie podłóg	45317100-3 - Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych	42164000-6 - Układy pomocnicze do kotłów grzewczych
45262400-5 - Wnoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej	45317200-4 - Instalowanie transformatorów elektrycznych	42160000-8 - Układy kotłów grzewczych
45213221-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy magazynów	45317300-5 - Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych	
45223100-7 - Montaż konstrukcji metalowych	45317400-6 - Instalowanie urządzeń filtrujących	
45223110-0 - Instalowanie konstrukcji metalowych	45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	
45223210-1 - Roboty konstrukcyjne z wyk. stali		
45223220-4 - Roboty zadaszeniowe		
45223500-1 - Konstrukcje z betonu zbrojonego		

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA	6
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	6
1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres Zamówienia	6
1.1.1. Lokalizacja inwestycji	6
1.1.2. Zakres zamówienia.....	6
1.1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.....	8
1.1.3.1 Opis stanu istniejącego	8
1.1.3.2. Opis stanu projektowanego	9
1.2. Opis wymagań stawianych przez Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	10
1.2.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz oraz dokumentacji przygotowawczej.....	10
1.2.2. Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego instalacji kotłowni na biomasę	10
1.2.3. Projekt architektoniczno – konstrukcyjny budynku kotłowni	14
1.2.3.1. Opis techniczny elementów budowlanych budynku kotłowni	15
1.2.3.2. Opis techniczny elementów budowlanych magazynu paliwa	19
1.2.4. Przyłącze ciepłownicze	22
1.2.5. Instalacja elektryczna placu budowy	23
1.2.6. Instalacje elektryczne w budynku kotłowni	23
1.2.6.1. Układanie przewodów w budynku kotłowni	23
1.2.6.2. Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników na napięcie do 1 kV	24
1.2.6.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne o napięciu do 1 kV	24
1.2.6.4. Układanie i mocowanie przewodów pod tynkiem.....	25
1.2.6.5. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów	25

1.2.6.6. Wymagania dla układu zasilania systemu sterowania instalacji i AKPiA	26
1.2.6.7. Montaż opraw oświetleniowych wewnętrznych	27
1.2.6.8. System ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	27
1.2.7. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń	27
1.2.8. Zakres prac budowlanych i instalacyjnych	28
1.3. Wymagania ogólne dotyczące prac	29
1.3.1. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy	30
1.3.2. Wyposażenie przeciwpożarowe	31
1.3.3. Jednostki miary	31
1.3.4. Pomiary geodezyjne	31
1.3.5. Badania gruntu	31
1.3.6. Zaplecze budowy	32
1.3.8. Koordynacja prac na budowie	32
1.3.9. Dane dotyczące Placu Budowy	32
1.3.10. Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych	33
1.3.11. Zabezpieczenie przed uszkodzeniami	34
1.3.12. Roboty tymczasowe i dostęp do Placu Budowy	34
1.3.13. Porządek na Placu Budowy	35
1.3.14. Oczyszczanie placu budowy	35
1.3.15. Oczyszczenie dróg podczas robót budowlanych	35
1.3.16. Końcowe uporządkowanie terenu	35
1.3.17. Istniejące uzbrojenie terenu	36
1.3.18. Tablica informacyjna projektu	36
1.4. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	37
1.4.1. Wymagania Zamawiającego w stosunku do dokumentacji projektowej	37

1.4.1.2	Forma dokumentacji technicznej.....	37
1.4.1.3.	Uzgodnienia i zatwierdzenia dokumentacji przez odpowiednie organy	38
1.4.1.4.	Uzgodnienie dokumentacji projektowej przez Zamawiającego	39
1.4.1.5.	Instrukcje obsługi i konserwacji	39
1.4.2.	Wymagania dotyczące materiałów	39
1.4.2.1.	Przechowywanie i zabezpieczenie urządzeń i materiałów	39
1.4.2.2.	Cementy	40
1.4.2.3.	Kruszywa	40
1.4.2.4.	Betony	41
1.4.2.5.	Stal zbrojeniowa.....	42
1.4.2.6.	Zawory, zawory zwrotne, odpowietrzające, zawory regulacyjne.....	42
1.4.2.7.	Rurociągi, oparcia rurociągów i armatury.....	43
1.4.2.8.	Izolacja cieplna	44
1.4.2.9.	Tabliczki identyfikacyjne	44
1.4.2.10.	Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.....	44
1.4.2.11.	Kable.....	45
1.4.2.12.	Rury ochronne.....	46
1.4.2.13.	Oświetlenie terenu.....	46
1.4.2.14.	Wymagania dotyczące szkolenia i obsługi	46
1.5.	Wykonanie i odbiór robót	46
II.CZĘŚĆ INFORMACYJNA		52
Spis załączników :		
1.	Opinia geotechniczna	
2.	Mapa z naniesioną planowaną lokalizacją inwestycji	
3.	Zdjęcia z planowanego miejsca lokalizacji inwestycji	

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

W ramach termomodernizacji zespołu budynków szkolno-przedszkolnych w Krośnicach należy zaprojektować i wybudować kotłownię wodną, opalaną zrębkami drzewnymi białymi bez zanieczyszczeń podściółką i glebą na terenie Gminy Krośnice, zamieniając konwencjonalne źródło ciepła na źródło niekonwencjonalne.

1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres Zamówienia

1.1.1. Lokalizacja inwestycji

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana w miejscowości Krośnice, na działkach : 123/3, 429/1, 429/2, 430, 506/81, 506/88, 506/87, 506/32, 506/30, obręb Krośnice 0009.

1.1.2. Zakres zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej wraz z kompletem uzgodnień i pozwoleń oraz budowa, w oparciu o wykonaną dokumentację, nowego źródła ciepła wraz z przyłączem cieplnym do zespołu budynków szkolno-przedszkolnych w Krośnicach z uwzględnieniem następujących podstawowych elementów:

1. budowa kotłowni opalanej biomasą wraz z magazynem paliwa,
2. budowy nowego przyłącza ciepłego,
3. budowy przyłącza energetycznego w obrębie działki oczyszczalni ścieków,
4. budowa oświetlenia terenu,
4. budowa przyłącza wod-kan,
5. budowa niezbędnych dróg i placów oraz wymaganego ogrodzenia terenu.

W zakres przedmiotu zamówienia wchodzi w szczególności:

- wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz, / w tym geologicznych/,
- wykonanie branżowych projektów budowlanych i wykonawczych:
 - kotłowni opalanej biomasą wraz z niezbędnymi instalacjami wewnętrznymi części architektonicznej, konstrukcyjnej, instalacyjnej i elektrycznej,
 - przyłącza ciepłego,
 - przyłącza energetycznego wraz z oświetleniem terenu,

- przyłącza wod-kan,
- dróg i placów,
- wykonanie projektu AKPiA dla całości inwestycji,
- opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- budowa nowej kotłowni opalanej zrębkami drzewnymi na działce oczyszczalni ścieków w Krośnicach, zgodnie z dokumentacją projektową zatwierdzoną przez Zamawiającego,
- budowa przyłącza ciepłego,
- budowa komina wolnostojącego, stalowego, izolowanego termicznie,
- budowa niezbędnych dróg i placów wraz z ogrodzeniem i zagospodarowaniem wód deszczowych,
- wykonanie niezbędnych robót towarzyszących (np. zorganizowanie placu budowy, biura, zaplecza budowy, uporządkowania terenu po pracach itp.),
- pełnienie nadzoru nad pracami przez osoby uprawnione,
- pełnienie nadzoru autorskiego podczas realizacji inwestycji,
- uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi, niezbędnych do uzyskania zgody na użytkowanie i eksploatację systemu,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- uruchomienie, wykonanie rozruchu i regulacji oraz przekazanie kotłowni, sieci,
- wykonanie instrukcji obsługi i eksploatacji,
- dokonanie przeszkolenia personelu użytkownika wybudowanych instalacji,
- w okresie gwarancyjnym przeglądy i usługi serwisowe zgodnie z wymaganiami producenta, jednak nie rzadziej niż 1 raz w roku. Wymagany czas reakcji na zgłoszoną awarię -8 godzin od momentu zgłoszenia. Wykonawca będzie zobowiązany do podania formy zgłoszenia i potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia z podaniem osób odpowiedzialnych za potwierdzenie zgłoszenia, ich numerów telefonów, faksów i poczty elektronicznej (e-mail). Wykonawca musi mieć uprawnienia do serwisowania zamontowanych urządzeń.
- sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej budynku,

- wykonawca musi posiadać ubezpieczenie OC na kwotę nie mniejszą niż 1,0 mln zł obejmującą budowę i serwisowanie kotłowni.

Przewiduje się realizację całego zadania do 30.01.2015, pozwolenie na użytkowanie do 30.03.2015 roku. W tym okresie przewiduje się rozstrzygnięcie przetargu oraz wykonanie dokumentacji technicznej wraz z wszelkimi niezbędnymi uzgodnieniami, realizację źródła ciepła oraz nowego, projektowanego przyłącza ciepłego.

1.1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe

1.1.3.1 Opis stanu istniejącego

Eksploatacja istniejącego źródła ciepła jest bardzo kosztowna i uciążliwa dla mieszkańców oraz stanowi obciążenie dla środowiska.

Obecnie zespół szkolno- przedszkolny zasilany jest w ciepło i ciepłą wodę użytkową z kotłowni kontenerowej zlokalizowanej na terenie Gminy Krośnice.

Zapotrzebowanie na ciepło zespołu szkolno - przedszkolnego wynosi obecnie 4966 GJ/rok.

Istniejąca kotłownia kontenerowa wyposażona jest w dwa kotły wodne niskoparametrowe 90/70°C (z możliwością podniesienia temperatury wyjściowej do 100°C) firmy Viessmann VITOPLEX 100 PV1 o mocy 250kW wyposażone w palniki olejowe firmy Riello RL. Kotły pracują w układzie kaskadowym dostarczając do węzła czynniki o stałych, ustawionych na pulpicie parametrach.

Każdy z kotłów wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa SYR oraz czujnik poziomu wody w kotle zabezpieczający przed pracą kotła na sucho.

W kontenerze zamontowano również naczynie przeponowe Reflex N 400 oraz stację uzdatniania wody o wydajności 1,5m³/h.

Spaliny 2 kotłów usuwane są do atmosfery dwoma kominami dwuściennymi Ø 200 o wysokości h=6m, montowanymi na konstrukcji stalowej.

Olej na cele opałowe magazynowany jest w dwóch zbiornikach plastikowych o pojemności 2000dm³ każdy.

Kotłownia wraz z magazynem paliwa zlokalizowana jest w prefabrykowanym kontenerze stalowym o wymiarach 606x298x250 cm.

Średnie zużycie oleju z ostatnich lat – 58 000.00 litrów na rok. Brakującą ilość ciepła Inwestor dokupuje z zewnętrznej kotłowni gazowej.

1.1.3.2. Opis stanu projektowanego

Przedsięwzięcie ma na celu generalną zmianę zaopatrzenia w ciepło budynków zespołu szkolno-przedszkolnego, eksploatowanych przez Zespół Szkół i Przedszkoli w Krośnicach.

Przebudowa systemu powinna zapewnić osiągnięcie następujących efektów:

- obniżenie poziomu emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- obniżenie poziomu emisji gazów cieplarnianych do atmosfery przez zastosowanie kotłów opalanych biomasą,
- znaczne obniżenie całkowitych kosztów wytwarzania ciepła i zapewnienie długoterminowej ich kontroli poprzez elastycznie dobrane urządzenia wytwórcze,
- optymalizację wytwarzania ciepła i eksploatacji systemu poprzez centralizację wytwarzania i zarządzania,
- stworzenie bazy dla promocji oraz edukacji o metodach i zaletach wykorzystania odnawialnych źródeł energii wśród mieszkańców gminy, w szczególności dzieci i młodzieży,
- stworzenie nowych miejsc pracy związanych z pozyskiwaniem biomasy z kompleksu lasów milickich, na których to terenie zlokalizowana będzie kotłownia.

W ramach projektowanego przedsięwzięcia przewidziano:

- budowę na będącym własnością gminy terenie oczyszczalni ścieków budynku kotłowni opalanej biomasą.

W budynku zamontowane zostaną:

- 2 kotły opalane biomasą o mocy 950 kW każdy, wyposażone w instalację odpylania spalin,
- sprężarkownia dostarczająca sprężone powietrze do instalacji czyszczenia kotłów,
- pompownia wraz z rozdzielaczami i układem stabilizacji ciśnienia w instalacji,

- węzeł sanitarny z szatnią,
- sterownia,
- magazyn opału,
- magazyn odpadów z procesu spalania.

1.2. Opis wymagań stawianych przez Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

1.2.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz oraz dokumentacji przygotowawczej

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej kotłowni opalanej biomasą, przyłącza ciepłego oraz uzyskania pozwoleń na wykonanie w/w instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane opracowania, inwentaryzacje oraz ekspertyzy /w tym badanie geotechniczne/.

1.2.2. Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego instalacji kotłowni na biomasę

Projekt zawierać powinien informacje na temat sposobu montażu 2 kotłów opalanych biomasą o mocy 950 kW każdy, wraz z rozwiązaniem sposobu zasilania ich paliwami, głównym i alternatywnym, odpylania spalin, usuwania odpadów z procesu spalania oraz okresowego, automatycznego czyszczenia kotła. Zgodnie z oczekiwaniami Inwestora głównym paliwem spalonym w kotłach będą zrębki o wilgotności maksymalnej 45%. W przypadku chwilowego braku zrębek kocioł posiadać musi dopuszczenie do spalania ekogroszku lub miału o wartości opałowej 24000 MJ/kg, klasa 23/15/06, sortyment M II, typ 31.2 : 32.1, zawartość popiołu $15\pm 1\%$, zawartość siarki poniżej 0,6%, temperatura spiekania popiołu $>1000^{\circ}\text{C}$, temperatura mięknięcia popiołu 1250°C .

Pomieszczenie kotłowni wyposażone będzie w następujące instalacje:

- instalację elektryczną oświetleniową,
- instalację elektryczną zasilającą odbiorniki siłowe,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację odgromową,

- instalację AKPiA,
- instalację wod-kan i cwu,
- instalację c.o. /w pomieszczeniach socjalnych/,
- instalację wentylacji grawitacyjnej,
- instalację wentylacji mechanicznej,
- instalację technologiczną.

Kotły – wymagane parametry techniczne:

- kocioł wodny o mocy nie mniejszej niż 950 kW i nie większej niż 999 kW,
- ciśnienie pracy 6 bar ,
- temperatury pracy 110/80 °C,
- minimalna moc pracy kotła 290 kW,
- wymiennik ciepła 4 – ciągowy,
- ruszt schodkowy dopuszczony do spalania węgla / wymagana zawartość cr/,
- spalanie paliw o wilgotności 40% (max. dopuszczalna 45%),
- kocioł wyposażony w instalację oczyszczania płomieniówek sprężonym powietrzem,
- sonda lambda na wlocie spalin,
- sprawność dla paliwa o wilgotności 35% - 86%,
- sprawność dla paliwa 40-45% - min. 82%,
- wymagany załadunek:
 - automatyczny przy zrębkach i węglu,/ miał węglowy min 24000MJ/kg, zawartość popiołu max 15%, zawartość siarki max 0,6 % /,
 - ręczny przy innych paliwach i „ gabarytach”,
- załadunek mechaniczny ze zbiornika pośredniego min 1,5 m³ połączonego z kotłem podajnikiem ślimakowym lub tłokowym,
- pobór mocy elektrycznej przez ruszt schodkowy, wentylator podmuchu, wentylator powietrza wtórnego nie może przekraczać 0,4% mocy kotła,
- kocioł wyposażony w zapłon automatyczny,
- sterowanie w trybie automatycznym z wykorzystaniem sterownika swobodnie programowalnego,

- automatyka posiadać musi funkcję powiadamiania o wystąpieniu awarii urządzeń kotła.

Po wykonaniu rozruchu technologicznego urządzeń, w ramach zawartej umowy na roboty budowlane, Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania, pomiarów emisji i sprawności instalacji kotłowej metodami referencyjnymi i dostarczenia protokołu potwierdzającego spełnienie w/w standardów emisji. Dobór mocy jednostek kotłowych nastąpił z uwzględnieniem następujących parametrów:

- bilansu mocy z aktualnie zadeklarowanym zapotrzebowaniem na ciepło przez Inwestora,
- pokrycia strat na przesyle.

W przypadku użytkowania paliw, które nie zostaną pozbawione wilgoci i zostaną bezpośrednio skierowane do kotła, a będą miały większą niż 40% zawartość wilgoci, nastąpi spadek wydajności kotłów. W przypadku braku zrębek Inwestor ma do dyspozycji brykiet oraz miał lub ekogroszek (wykorzystanie węgla ma charakter incydentalny, awaryjny).

Spełnienie w/w standardów instalacji będzie przez Zamawiającego bezwzględnie wymagane na etapie procedury odbioru robót.

Podawanie paliwa:

Układ przechowywania i transportu paliwa powinien składać się z następujących elementów:

- magazynu paliwa ok. 6x8m H=4,5m dla każdego kotła i maksymalnej powierzchni ok. 200m², wyposażonego w nagarniacze piórowe o średnicy D=6m, w pomieszczeniu projektowanego magazynu paliwa składającego się minimum z 2 piór elastycznych nagarniających lub podłogi ruchomej oraz ślimaka doprowadzającego paliwo do kotła o przekroju kwadratowym 30x30cm i średnica ślimaka min 250mm. Zamawiający wymaga od systemu podawania paliwa poziomej pozycji (na podłodze) ze względu na ograniczoną kubaturę pomieszczenia magazynu,
- podajnika wznosnego w pomieszczeniu projektowanej kotłowni doprowadzającego do kotła,
- podajniki powinny mieć moc napędów dobrane do przepustowości i rodzaju dobranego paliwa oraz posiadać zabezpieczenia przeciążeniowe z powiadomieniem automatyki kotła,

- układ podawania paliwa powinien mieć system zabezpieczenia p. poż. poprzez niezależne zbiorniki wody gaszące, podajnik w 2 punktach oraz przy przejściu przez ścianę magazynu właściwego (ściana REI 120).

Układ podawania paliwa do magazynu:

- układ załadunku paliwa głównego – zrębki/pellet drzewny umieszczony w kanale o głębokości 80cm, przykryty klapą, pokrytą blachą ryflowaną ze spadkiem min 3%. Układ z możliwością podawania do magazynu zrębek o wielkości do 8 cm i przekroju 5 cm² wydajności nie niższej niż 0.6m³/min,
- wanny załadowniczej z możliwością zasypu z otwartej przyczepy o szerokości min 2,4m ale nie większy po obrysie niż 4,4m,
- ślimaka ładującego do właściwego magazynu umożliwiającego załadunek optymalnie na długości magazynu,
- wydajność układu załadunku min 0,6m³/min,
- zabezpieczenie pracy podajnika (system bezpieczeństwa),
- układ załadunku paliwa awaryjnego (miał węglowy).

Układ wygarniania popiołu:

- układ odprowadzenia popiołu do zasobnika 3000 dm³ za pomocą dwu niezależnych podajników z napędami umieszczonymi na zewnątrz bloku, poniżej układu wymiennika ciepła z zabezpieczeniem przeciążeniowym, połączonych z odzūżlaczem ślimakowym wyprowadzonym poza halę kotłową,
- wygarnianie popiołu z komory spalania ognioodpornym ślimakiem,
- transport i załadunek popiołu w sposób ograniczający pylenie za pośrednictwem odzūżlacza ślimakowego,
- osobny układ odprowadzania popiołu z wymiennika ciepła i cyklonu odpylającego,
- podajniki popiołu powinny mieć moc napędów dobrane do przepustowości i rodzaju dobranego paliwa oraz posiadać zabezpieczenia przeciążeniowe z powiadomieniem automatyki kotła.

Układ odprowadzenia spalin:

- za pośrednictwem cyklonu spaliny odprowadzane będą do przewodów kominowych /odpylacz multicyklonowy/,
- czopuchy powinny posiadać otwory umożliwiające dokonanie czynności czyszczenia i przeglądu,
- czopuch należy projektować jako dwuścienny izolowany wełną mineralną.

Komin:

Wolnostojący, stalowy, izolowany termicznie o wysokości i konstrukcji wynikającej z obliczeń.

Urządzenia technologiczne kotłowni opalanej biomasą powinny być objęte gwarancją producenta nie krótszą niż 36 miesięcy. Gwarancja powinna być wystawiona przez producenta i obejmować zakresem spalanie wszystkich rodzajów paliw, o których mowa powyżej.

Kotłownia powinna być opomiarowana w zakresie: zużycia energii elektrycznej, ilości wyprodukowanej energii cieplnej, ilości zużywanej wody zimnej.

1.2.3. Projekt architektoniczno – konstrukcyjny budynku kotłowni

- Projekt zakłada budowę pomieszczeń kotłowni wraz z przyległym magazynem biomasy oraz magazynem popiołów.
- Projekt zakłada załadunek z drogi dojazdowej oczyszczalni.
- Ukształtowanie terenu bez zmian w stosunku do stanu istniejącego. Przewiduje się zaplanowanie w obrębie działki układu trawników, dróg wewnętrznych i placów.

O ile nie jest to określone inaczej w wymaganiach szczegółowych dla poszczególnych zadań, Zamawiający oczekuje wykonania i wykończenia obiektów zgodnie z określonymi poniżej wymaganiami ogólnymi. Wszelkie nazwy własne, które mogłyby pojawić się w dokumentach Zamawiającego stanowią jedynie przykłady zastosowań i należy rozumieć je jak nazwy własne z dopiskiem „lub równoważne”. Wykonawca zastosuje materiały o jakości i w standardzie wykończenia nie gorszym niż określone poniżej. Wszystkie materiały zastosowane w robotach powinny być nowe i najlepszej jakości, najbardziej odpowiednie do pełnionej roli, długotrwałe i wymagające minimum konserwacji. Wszystkie dobrane materiały i wykończenia powinny

zapewniać długotrwałą przydatność w warunkach klimatycznych panujących na placu budowy. Wszystkie materiały i elementy gotowe, powinny odpowiadać warunkom miejscowym i środowiskowym oraz aktualnie obowiązującym normom i przepisom.

1.2.3.1. Opis techniczny elementów budowlanych budynku kotłowni

W opisie technicznym podane są rozwiązania przykładowe. W celu weryfikacji ich prawidłowego doboru należy przeprowadzić obliczenia statyczno – wytrzymałościowe.

Fundamenty

Przewidziano posadowienie budynku na ławie fundamentowej żelbetowej o szerokości 80cm i wysokości 35cm, wykonanej z betonu klasy min. C20/25 oraz zbrojonej stalą zbrojeniową 34GS. Posadzkę budynku kotłowni stanowić będzie płyta żelbetowa o grubości 25cm wykonana z betonu klasy min. C20/25 i zbrojona stalą zbrojeniową 34GS. Pod trzonami słupów konstrukcyjnych przewidziano pogrubienie płyty do grubości 50cm. Kotły ustawione na poziomie 15cm powyżej poziomu płyty na fundamencie w postaci pogrubionej do grubości 50cm płyty. Kanał odzūżlacza o głębokości 100cm oraz kanały przeznaczone na taśmociągi transportujące paliwo wykonać należy z betonu klasy min. C20/25 oraz stali zbrojeniowej 34GS o grubości ścian oraz płyty dolnej 25cm. Przyjęto głębokość posadowienia ławy fundamentowej na poziomie 210cm poniżej poziomu terenu. Płyta posadzki wyniesiona 15cm powyżej poziomu terenu. Ściany fundamentowe o grubości 25cm wykonać należy z betonu klasy min. C20/25 zbrojonego stalą zbrojeniową 34GS. Ściana fundamentowa wzniesiona na wysokość 80cm powyżej poziomu terenu.

Obiekt wykonany zostanie w wykopie szerokoprzestrzennym o głębokości 190cm z pogłębieniem w miejscu ławy fundamentowej do głębokości 220cm. Pogłębienie o szerokości 150cm. Wykop o ścianach pionowych, zabezpieczonych deskowaniem ażurowym z deskami w odstępie 10cm. Odwodnienie wykopu wykonać należy przy pomocy igłofiltrów. Przed wykonaniem ławy fundamentowej oraz płyty należy wykonać warstwę podkładową z betonu klasy C12/15 o grubości 10cm i szerokości 90cm.

Ze względu na niestabilność gruntu konieczna jest jego wymiana. Podsypka wykonana zostanie w zagęszczanych warstwach o miąższości 20-30cm z piasku drobnego o $I_d=0,70$.

Bezpośrednio pod płytą wykonać należy podsypkę z kruszywa naturalnego łamanego o grubości 10cm. W trakcie wymiany gruntu należy uformować wnęki pod pogrubienia płyty w miejscu słupów konstrukcyjnych, kanału odzūżlacza, kanałów transportowych oraz pod fundamenty kotłóów.

Izolację poziomą i pionową fundamentóów, ścian fundamentowych, płyty, kanału odzūżlacza oraz kanałów transportowych wykonać należy przy pomocy samoprzylepnych membran PE-HD stosowanych z tolerującym wilgoć środkiem gruntującym (przykładowo maty Grace Bituthene 4000 oraz środek gruntujący Primer S2), zabezpieczonych w przypadku płyty posadzki warstwą podbetonu, natomiast ściany fundamentowe zabezpieczyć należy styrodurem grubości 4cm. Izolację na żelbetowej ścianie fundamentowej należy wyprowadzić 20cm powyżej gruntu.

Konstrukcja nośna

Budynek kotłowni to jednokondygnacyjny, jednonawowy obiekt halowy o konstrukcji stalowej, o kubaturze ok. 1400m³. Konstrukcję stanowić będą stalowe słupy dwugałęziowe wykonane z ceowników UPN 260 o rozstawie zewnętrznym 290mm. Jako materiał konstrukcyjny wykorzystać należy stal klasy S275. Rozstaw słupóów nośnych:

- w osi podłużnej, 6m
- w osi poprzecznej, 6m

Gałęzie słupa połączone przerwiazkami stalowymi wykonanymi z blachy o wymiarach 150x240x12mm w rozstawie osiowym 80cm oraz przeponami wykonanymi z blachy 270x20x280 również w rozstawie 80cm. Słupy zakończone przeponami skrajnymi w postaci głowicy z blachy stalowej o wymiarach 400x400x25mm z blachą centrującą i blachami ograniczającymi przesóów oraz podstawy o wymiarach 400x400x15mm. Przerwiazki skrajne stanowią blachy trapezowe o wymiarach, zarówno w przypadku głowicy jak i podstawy słupa, 150x400x12mm. Podstawa słupa wykonana na podlewce cementowej o grubości 5cm, zakotwiona przy pomocy 4 kotew typu fajkowego długości 500mm.

Na istniejących słupach wesprzeć dźwigary kratowe stalowe spawane składające się z następujących elementów:

- pas górny oraz dolny wykonany z połówek dwuteowników stalowych IPE600; pas górny ze spadkiem 5%,
- słupki wykonane z kątowników stalowych 60x60mm,
- krzyżulce wykonane z kątowników stalowych 60x60mm.

Elementem łączącym kratownice będą blachy stalowe o grubości 18mm. Usztywnienie ścian budynku w postaci stężeń wykonanych z ceowników stalowych C100. W ścianach podłużnych projektowane belki oczepowe wykonane w poziomie głowic słupów z dwóch ceowników UPN180.

Konstrukcja dachu

Konstrukcja dachowa w postaci dźwigarów kratowych stalowych, którego pas dolny i górny wykonane są z połówek dwuteowników IPE600, natomiast krzyżulce i słupki z kątownika 60x60x5mm. Na dźwigarach kratownicowych wsparte zostaną płatwie stalowe główne wykonane z kształtowników zimnogiętych typu Z150 (przykładowo Rukki LP-Z) o grubości 3mm w rozstawie 200cm. Płatwie skrajne w zestawie dwóch ceowników stalowych UPN180, zespawanych stopami. Funkcję dodatkowego usztywnienia płatwi pełnić mają stężenia połączeniowe w postaci kątowników 50x50x5mm w rozstawie 200cm.

Pokrycie dachowe w postaci płyt warstwowych z połączeniem zakładkowym, rdzeniem z pianki PIR, o grubości 140/100mm (przykładowo płyty warstwowe Rukki SP2C PIR).

Obudowa ścian zewnętrznych

Przewiduje się wykonanie obudowy ścian zewnętrznych z płyt warstwowych, zamocowanych do belek oczepowych poziomych. Płyty warstwowe z ukrytym łącznikiem, z rdzeniem z pianki PIR o grubości 100mm.

Posadzki

Przewiduje się wykonanie posadzki z żywicy epoksydowych o grubości 3mm (przykładowo posadzka z żywicy epoksydowej Bautech w systemie Indu System SR o lekko chropowatej strukturze) na warstwie spadkowej wykonanej z jastrychu. Pomiędzy warstwą betonu

spadkowego a płytą konstrukcyjną wykonać należy izolację przeciwwilgociową z folii PCV gr. 0,3mm.

Rynny i rury spustowe.

Rynny o średnicy 150mm oraz rury spustowe o średnicy 100mm z blachy stalowej ocynkowanej. Rury spustowe zamontowane do obudowy ścian za pomocą uchwytów stalowych w odstępach max. 200cm. Rynny dachowe zamontować do konstrukcji dachowej za pomocą uchwytów rynnowych ze stali ocynkowanej w rostawie co 50cm (przykładowo rozwiązanie systemowe Kanion Stal z oferty firmy Wavin).

Stolarka okienna i drzwiowa

Przewiduje się okna stalowe z szybami zespolonymi. Okna o wymiarach niestandardowych, 4x115x110cm zamontować na elewacji zachodniej oraz wschodniej w dwóch rzędach, mocując je do belek oczepowych biegnących wzdłuż budynku.

W ścianie frontowej przewiduje się dwie bramy segmentowe stalowe ocieplane o grubości 80mm, z napędem (przykładowo Hörmann SPU F42) o wymiarach 320x250cm. W ścianie frontowej przewidziano również drzwi wejściowe stalowe 120cm (90+20cm) z bulajem oraz okno aluminiowe z szybami zespolonymi 115x110cm.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe konstrukcji

Zabezpieczenie konstrukcji nośnej hali kotłowni należy wykonać przy pomocy farb pęczniejących tworzących elastyczną, wytrzymałą mechanicznie, odporną na działanie wody kondensacyjnej i atmosfery przemysłowej warstwę ochronną. Powierzchnia konstrukcji powinna być uprzednio pomalowana antykorozyjną farbą podkładową lub na przygotowane do tego powierzchnie ocynkowane (przykładowo system Carboline FLAME STAL Fire Proof Solvent lub podobne).

Place i drogi dojazdowe

Przewidziano wykonanie placu o powierzchni 450m² z kostki brukowej betonowej prostokątnej 10x20cm i grubości 8cm na podsypce z kruszywa łamanego. Przed ułożeniem

kostki konieczne jest usunięcie gruntu rodzimego do głębokości ok. 90cm poniżej poziomu gruntu. Konieczne jest wykonanie warstwy odsączającej z piasku o frakcji do 2mm i grubości 10cm. Podbudowa właściwa o grubości 50-60cm o frakcji ziaren od 30-60mm z kruszywa łamanego, uzupełniona kruszywem o frakcji 0-30mm. Podsypka wykonana z piasku z cementem grubości 10cm. Plac należy wykonać ze spadkiem w kierunku odwodnienia liniowego.

1.2.3.2. Opis techniczny elementów budowlanych magazynu paliwa

W opisie technicznym podane są rozwiązania przykładowe. W celu weryfikacji ich prawidłowego doboru należy przeprowadzić obliczenia statyczno – wytrzymałościowe.

Fundamenty

Przewidziano posadowienie hali magazynu na ławie fundamentowej żelbetowej o szerokości 80cm i wysokości 35cm, wykonanej z betonu klasy min. C20/25 oraz zbrojonej stalą zbrojeniową 34GS. Posadzkę stanowić będzie płyta żelbetowa o grubości 25cm wykonana z betonu klasy min. C20/25 i zbrojona stalą zbrojeniową 34GS. Pod trzonami słupów konstrukcyjnych przewidziano pogrubienie płyty do grubości 50cm. Kanały przeznaczone na taśmociągi transportujące paliwo o głębokości 100cm wykonać należy z betonu klasy min. C20/25 oraz stali zbrojeniowej 34GS o grubości ścian oraz płyty dolnej 25cm.

Przyjęto głębokość posadowienia ławy fundamentowej na poziomie 210cm poniżej poziomu terenu. Płyta posadzki wyniesiona 15cm powyżej poziomu terenu. Ściany fundamentowe o grubości 25cm wykonać należy z betonu klasy min. C20/25 zbrojonego stalą zbrojeniową 34GS. Należy przewidzieć wyprowadzenie zbrojenia w celu wykonania połączenia ściany fundamentowej ze ścianą oporową wykonaną z betonu klasy min. C20/25 zbrojonej stalą zbrojeniową 34GS. Ściana oporowa wzniesiona na wysokość 215cm powyżej poziomu terenu (z trzech stron obiektu). Od frontu ścianę fundamentową należy wyprowadzić na wysokość 50cm.

Obiekt wykonany zostanie w wykopie szerokoprzestrzennym o głębokości 190cm z pogłębieniem w miejscu ławy fundamentowej do głębokości 220cm. Pogłębienie o szerokości

150cm. Wykop o ścianach pionowych, zabezpieczonych deskowaniem ażurowym z deskami w odstępie 10cm. Odwodnienie wykopu wykonać należy przy pomocy igłofiltrów. Przed wykonaniem ławy fundamentowej oraz płyty należy wykonać warstwę podkładową z betonu klasy C12/15 o grubości 10cm i szerokości 90cm.

Ze względu na niestabilność gruntu konieczna jest jego wymiana. Podsypka wykonana zostanie w zagęszczanych warstwach o miąższości 20-30cm z piasku drobnego o $I_d=0,70$. Bezpośrednio pod płytą wykonać należy podsypkę z kruszywa naturalnego łamanego o grubości 10cm. W trakcie wymiany gruntu należy uformować wnęki pod pogrubienia płyty w miejscu słupów konstrukcyjnych oraz pod kanały transportowe.

Izolację poziomą i pionową fundamentów, ścian fundamentowych, płyty oraz kanałów transportowych wykonać należy przy pomocy samoprzylepnych membran PE-HD stosowanych z tolerującym wilgoć środkiem gruntującym (przykładowo maty Grace Bituthene 4000 oraz środek gruntujący Primer S2), zabezpieczonych w przypadku płyty posadzki warstwą podbetonu, natomiast ściany fundamentowe zabezpieczyć należy styrodurem grubości 4cm. Izolację na żelbetowej ścianie fundamentowej należy wyprowadzić 20cm powyżej gruntu.

Konstrukcja nośna

Konstrukcja nośna hali magazynowej analogiczna do konstrukcji budynku kotłowni.

Konstrukcja dachu

Konstrukcja dachowa hali magazynu analogiczna do konstrukcji zadaszenia nad budynkiem kotłowni. Pokrycie ze stalowych blach trapezowych.

Obudowa ścian zewnętrznych

Ściany zewnętrzne z 3 stron budynku stanowić będą żelbetowe ściany oporowe. Powyżej ścian przewiduje się wykonanie obudowy ze stalowych blach trapezowych, zamocowanych do belek oczepowych poziomych (przykładowo Balex BTS18 z powłoką zabezpieczającą przed przebarwieniami EasyfilmTM). Na ścianie fundamentowej w przypadku elewacji frontowej

należy osadzić słupki stalowe, do których przymocowane zostaną panele ogrodzeniowe o wysokości 256cm.

Posadzki

Przewiduje się wykonanie posadzki betonowej monolitycznej utwardzanej powierzchniowo (przykładowo posadzka wykonana w systemie Bautech DST System). Posadzkę należy ukształtować ze spadkami w kierunku odwodnienia. Pomiedzy warstwą betonu spadkowego a płytą konstrukcyjną wykonać należy izolację przeciwwilgociową z folii PCV gr. 0,3mm. Przewiduje się zastosowanie odwodnienia liniowego z korytkami wykonanymi z polimerobetonu z rusztem ze stali ocynkowanej (przykładowo ACO Self Euroline).

Rynny i rury spustowe

Rynny o średnicy 150mm oraz rury spustowe o średnicy 100mm z blachy stalowej ocynkowanej. Rury spustowe zamontowane do obudowy ścian za pomocą uchwytów stalowych w odstępach max. 200cm. Rynny dachowe zamontować należy do konstrukcji dachowej za pomocą uchwytów rynnowych ze stali ocynkowanej w rostawie co 50cm (przykładowo rozwiązanie systemowe Kanion Stal z oferty firmy Wavin).

Stolarka okienna i drzwiowa

W ścianie frontowej przewiduje się dwie bramy w postaci kraty rolowanej, z napędem (przykładowo Hörmann z aluminiową kurtyną krat rolowanych HG-A lub stalową HG-S) o wymiarach 320x300cm.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe konstrukcji

Zabezpieczenie konstrukcji nośnej hali magazynu należy wykonać przy pomocy farb pęczniejących tworzących elastyczną, wytrzymałą mechanicznie, odporną na działanie wody kondensacyjnej i atmosfery przemysłowej warstwę ochronną. Powierzchnia konstrukcji powinna być uprzednio pomalowana antykorozyjną farbą podkładową lub na przygotowane do tego powierzchnie ocynkowane (przykładowo system Carboline FLAME STAL Fire Proof Solvent lub podobne).

1.2.4. Przyłącze ciepłownicze

Przyłącze ciepłownicze należy prowadzić w miarę możliwości po trasie zaproponowanej w załączniku. Trasę przyłącza należy wytyczyć z maksymalnym uwzględnieniem przejścia przez tereny będące w gestii Gminy Krośnice.

Do przesyłu ciepła z kotłowni należy zaprojektować:

- przyłącze sieci preizolowanej dwuprzewodowej o długości ok. 455m x2
- zabudowę otworów odcinających,
- wykonanie odwodnień i odpowietrzeń,
- wykonanie instalacji alarmowej, sygnalizującej o nieszczelności sieci.

Podstawowe wymagania techniczne:

1. Parametry pracy przyłącza sieci ciepłowniczej:
 - temperatury zimą – zmienne, szczytowo 110/80 °C,
 - temperatury latem – zmienne, szczytowo 80/50 °C,
 - ciśnienie robocze 0,5 MPa.
2. Przyłącze cieplne z rur preizolowanych:
 - rury przewodowe stalowe ze szwem ze stali St 37.0 zgodnie z normami: PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489, PN-EN 13941,
 - rury osłonowe wykonać z polietylenu wysokiej gęstości PEHD zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253,
 - izolacja termiczna z pianki poliuretanowej,
 - zmiany kierunku rurociągu wykonywać za pomocą preizolowanych kształtek i kolan,
 - armatura – stosować preizolowane zawory kulowe,
 - kompensację wydłużeń cieplnych rurociągu wykonywać za pomocą: preizolowanych kolan, stosując układy „L”, „Z”, „U” – kształtowe, preizolowanych kompensatorów,
 - strefy kompensacyjne – do wykonywania stosować materiały miękkie, np. wełnę mineralną, miękką piankę PUR, spieniony polietylen, itp.,
 - stosować prefabrykowane punkty stałe.

1.2.5. Instalacja elektryczna placu budowy

Energia elektryczna zostanie udostępniona Wykonawcy w ramach możliwości technicznych opisanych poniżej i na zasadach odrębnej umowy.

Wykonawca przedstawi projekt umowy oraz określi na 1 m-c przed wejściem na plac budowy niezbędną moc elektryczną potrzebną do wykonania prac.

Wykonawca dostarczy odpowiednie szafy rozdzielcze wraz z opomiarowaniem do podłączenia zasilania przez Zamawiającego.

Wykonawca wykona doświetlenie placu budowy we własnym zakresie po uzgodnieniu z Zamawiającym.

Zasilanie obiektów Wykonawcy oraz sposób użytkowania energii elektrycznej na placu budowy uzgodniony zostanie z Zamawiającym przed rozpoczęciem prac i będzie zgodny z przepisami BHP i p.poż.

1.2.6. Instalacje elektryczne w budynku kotłowni

Do pomieszczenia kotłowni doprowadzić należy instalację elektryczną dla potrzeb oświetlenia i gniazd wtykowych oraz dla potrzeb technologicznych dodatkowo według potrzeb.

1.2.6.1. Układanie przewodów w budynku kotłowni

Przewody w pomieszczeniach technologicznych układać bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami w korytkach i rurach osłonowych, zaś w pomieszczeniach sanitarnych p/t w bruździe. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli od rurociągów wynoszą dla rurociągów cieplnych izolowanych wodnych 0,5 m. Jeśli z uzasadnionych względów zachowanie tych odległości nie będzie możliwe, to kabel należy chronić od uszkodzeń mechanicznych za pomocą rur metalowych lub innych trwałych osłon na całej długości skrzyżowania lub zbliżenia.

Przewody kabelkowe elektroenergetyczne o symbolu YDY, wielożyłowe, na napięcie znamionowe 0,5/0,75kV, o żyłach miedzianych, o izolacji i oponie poliwinylowej; przeznaczone do układania na stałe w urządzeniach elektroenergetycznych pracujących w klimacie umiarkowanym. Mogą być stosowane w pomieszczeniach suchych i wilgotnych pod i na tynku. Przewody są przeznaczone do pracy w otoczeniu o temperaturze od -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$. Największa dopuszczalna długotrwale temperatura żyły podczas pracy wynosi 70°C .

Najmniejszy dopuszczalny promień zginania przewodów wynosi 10 średnic zewnętrznych przewodu (norma ZN-92/MP-13-K12173).

Przejścia przewodów przez wewnętrzne ściany pomieszczeń przegrody i stropy należy wykonywać w rurach osłonowych.

1.2.6.2. Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników na napięcie do 1 kV

Aparaty i odbiorniki mocować należy indywidualnie, na wysokości ok. 1,4 m zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.

Oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi. Zaleca się, aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości ok. 1,8 m.

W przypadku wprowadzania przewodów do aparatów i odbiorników stałych zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne. Przy połączeniu odbiornika lub aparatu z instalacją w rurze należy wykonać połączenie za pomocą króćca umożliwiającego demontaż aparatu bez demontowania rury. W przypadku, gdy aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić wprowadzenie przewodu przez dobór wielkości dławika do średnicy przewodu (kabla).

1.2.6.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne o napięciu do 1 kV

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów I-fazowych, głównie gniazd wtyczkowych i opraw oświetleniowych.

Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp oraz zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.

Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w kotłowni na wysokości 1,4 m w sposób nie kolidujący z wyposażeniem danego pomieszczenia.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych (1,5 m).

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

1.2.6.4. Układanie i mocowanie przewodów pod tynkiem

Instalacje wtynkowe w pomieszczeniach biurowych i socjalnych należy wykonywać odpowiednim rodzajem przewodu. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny N i ochronny PE powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.

Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.

Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klejenia lub klamerek. Mocowanie klamerkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

1.2.6.5. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężce i osprężce instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W

przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie (ok. 10 mm).

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

1.2.6.6. Wymagania dla układu zasilania systemu sterowania instalacji i AKPiA

Dla zasilania układów sterowania instalacji i AKPiA należy przyjąć UPS, który musi posiadać dwa niezależne zasilania napięciem przemiennym: podstawowe – zasilające wewnętrzny falownik i rezerwowe – zasilające wewnętrzny elektroniczny by-pass, jak również napięcie stałe 220 V.

Zastosowany zasilacz bezprzerwowy powinien mieć wizualizowany stan pracy – szczegóły należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu podstawowego. Projekt powinien zawierać schematy, opisy i rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej i AKPiA. Zaprojektowany system zbierać musi informację z automatyki kotłów i umożliwiać transmisję przez projektowany monitoring pracy kotłowni. Awarie zgłaszane powinny być na 3 wybrane telefony komórkowe osób odpowiedzialnych za pracę kotłowni. Zaprojektowany układ AKPiA zbierać będzie informacje dotyczące parametrów czynnika grzejącego, przepływów masowych czynnika, ciśnień charakterystycznych, zawartość tlenu w

spalinach, temperatury spalin, ciśnień na wyjściu przyłącza ciepłego z budynku kotłowni, temperaturę zewnętrzną powietrza, stany pracy pomp kotłów oraz pozostałych urządzeń.

AKPiA umożliwiać powinien ciągły podgląd licznika ciepła oraz licznika zużycia energii elektrycznej.

Każdy kocioł wyposażony powinien być we własną szafę sterowniczą wyposażoną w sterownik z kompletem przekaźników i czujników.

1.2.6.7. Montaż opraw oświetleniowych wewnętrznych

W projekcie należy przewidzieć oprawy hermetyczne z kloszem (IP54) mocowane bezpośrednio na stropie wys. ok. 5m. Na trasach komunikacyjnych w wybranych oprawach moduły awaryjne (3h).

Kierunki ewakuacji wyznaczyć przy pomocy opraw zaopatrzonych również w moduły awaryjne (3h). Instalacja zasilająca natynkowa przewodami kabelkowymi prowadzona w metalowych korytkach. Podejścia do osprzętu w rurkach n/t.

1.2.6.8. System ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Zgodnie z wymogami norm dla ochrony przed ewentualnym porażeniem elektrycznym w rozbudowanych obwodach instalacji należy stosować:

- jako ochronę podstawową – (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) odpowiednią klasę izolacji lub umieszczenie instalacji poza zasięgiem dotyku,
- jako ochronę dodatkową dla napięcia 04/0,23kV – system dostatecznie szybkiego wyłączenia uszkodzonego odcinka poprzez stosowanie odpowiednich łączników nadprądowych i wyłączników różnicowo-prądowych o wymaganej czułości.

1.2.7. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Inwestora należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia robót budowlanych w zakresie zgodnym z dokumentacją.

1.2.8. Zakres prac budowlanych i instalacyjnych

Zakres robót budowlanych obejmuje:

- budowę pomieszczeń na kotłownię z magazynem biomasy,
- budowę przyłącza ciepłego z rur preizolowanych,
- wykonanie przepustów w miejscach kolizji rurociągów,
- zagospodarowanie terenu przy budowanej kotłowni oraz wykonanie niezbędnych dróg i placów.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż 2 kotłów na biomasę (awaryjnie węgiel),
- montaż instalacji zbiorczej odprowadzającej produkty spalania (pył, żużel) do kontenera 3,0 m³ poza budynek kotłowni,
- montaż wentylatorów podmuchu i powietrza wtórnego,
- montaż multicyklonów oraz wentylatorów spalin,
- montaż zbiorników pośrednich paliwa o pojemności min. 1,5m³ i połączenie ich z kotłem,
- połączenie kotłów instalacją z rur stalowych czarnych bez szwu, łączonych przez spawanie,
- montaż armatury odcinającej kulowej, kołnierzowej w tym zasuw sterowanych elektronicznie na kotłach,
- montaż elektronicznych pomp obiegu wewnętrznego,
- montaż armatury bezpieczeństwa,
- montaż armatury pomiarowej miejscowej i zdalnej,
- montaż stacji uzdatniania wody o wydajności min 2,5 m³/h,
- montaż układu stabilizacji ciśnienia, składającego się ze zbiornika, pomp, zaworów upustowych, czujników ciśnienia, naczynia przeponowego, zespołu pomiaru poziomu, automatyki współpracującej z AKPiA, miernika wody uzdatnionej,
- montaż pomp obiegowych (sieciowych),
- montaż licznika ciepła ultradźwiękowego mierzącego ilość wyprodukowanego ciepła oraz przepływ na wyjściu i wejściu do kotłowni,

- montaż wodomierza rozbioru wody na cele technologiczne,
- montaż wodomierza rozbioru wody na cele bytowe,
- montaż instalacji c.o., wod-kan w pomieszczeniach socjalnych i sterowni,
- montaż instalacji wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej,
- montaż sprężarki i instalacji sprężonego powietrza $P = 0,6$ bar,
- wykonanie instalacji p.pożarowej ogólnej i technologicznej,
- wykonanie wewnętrznej i zewnętrznej instalacji oświetlenia,
- wykonanie wewnętrznej i zewnętrznej instalacji zasilającej w energię elektryczną odbiory siłowe,
- wykonanie instalacji p.porażeniowej oraz połączeń wyrównawczych,
- wykonanie przyłącza na terenie działki łączącego rozdzielnię oczyszczalni z budowaną kotłownią,
- montaż układu AKPiA i SCADA.

Gotowe instalacje podziemne muszą zostać poddane niezbędnym próbom i odbiorom. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania pomiarów emisji, energetycznych, hałasu oraz innych wymaganych przepisami.

1.3. Wymagania ogólne dotyczące prac

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych, nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Wszelkie materiały jak również, wykonanie robót na podstawie zawartej umowy, muszą spełniać wymagania Polskich norm i przepisów. Wykonawca będzie stosował się do zapisów Ustawy Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 roku (Dz. U. z 2010 Nr 113, poz. 759 z późniejszymi zmianami).

Bez uzyskania pisemnej zgody Inspektora Nadzoru nie wolno zamawiać żadnych materiałów ani usług według zamiennych norm.

W przypadku, kiedy Inspektor Nadzoru określi, że proponowane odstępstwa od norm nie zapewniają równej lub wyższej jakości, Wykonawca będzie stosował się do norm zawartych w

dokumentacji. Zamiennik normy nie będzie zaakceptowany, jeśli naraża on Zamawiającego na podwyżkę kosztów robót.

1.3.1. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy

Wszelkie prace winny być wykonywane w ścisłej zgodności z aktualnymi przepisami w zakresie zdrowia, bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami. W szczególności Wykonawca zapewni, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w pełnej sprawności wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt, a także odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszyscy pracownicy Wykonawcy i Podwykonawców będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania przez wyznaczonego przez Wykonawcę kierownika robót budowlanych. Kierownik robót budowlanych będzie powiadamiał inspektora nadzoru o szczegółach wypadków tak szybko, jak to będzie możliwe. Inspektor będzie również odpowiedzialny za przechowywanie informacji i sporządzanie raportów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy,
- osoby przeszkolone w zapewnianiu pierwszej pomocy,
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,
- sprzęt monitorujący,
- sprzęt ratowniczy,
- sprzęt przeciwpożarowy,
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wypożyczenie winno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności. Na placu budowy winien być dostępny rejestr przeprowadzonych kontroli sprawności wyposażenia. Osobiste wyposażenie ochronne pracowników Wykonawcy winno być dostępne na placu budowy i używane stosownie do potrzeb.

1.3.2. Wyposażenie przeciwpożarowe

Wykonawca zamontuje gaśnice, które spełniać będą wszystkie wymagania zawarte w obowiązujących przepisach.

Gaśnice wyposażone będą w elastyczny wąż z rozszerzeniem na jego końcu, wykonany z nie przewodzącego materiału. Niezależnie od gaśnic obiekt zostanie wyposażony we wszelki inny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przepisami.

Sprzęt p.poż. zostanie zamontowany w miejscach wskazanych przez projekt i opatrzony będzie instrukcjami obsługi nadrukowanymi na metalowych tablicach. Gaśnice pomalowane zostaną w kolorze "czerwieni ogniowej".

1.3.3. Jednostki miary

Wszystkie jednostki miary na rysunkach, w wymaganiach Zamawiającego i w wykazach, podawane będą w systemie SI (zgodnie z ISO). Rzędne wyszczególniane w wymaganiach są rzędnymi ponad poziomem Morza Północnego. Wykonawca bierze na siebie odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy i braki dostrzeżone na rysunkach i objaśnieniach, niezależnie od tego, czy zostały one zaaprobowane, czy nie, chyba, że owe niezgodności, błędy i braki występowały na rysunkach i objaśnieniach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego lub Inspektora nadzoru.

1.3.4. Pomiary geodezyjne

Wykonawca zapewni sobie aktualne mapy topograficzne i podkłady oraz inne dane geodezyjne niezbędne do celów projektowych. Wykonawca wytyczy w terenie lokalizację poszczególnych obiektów, trasy przebiegu sieci zewnętrznych i dokona ich niwelacji.

1.3.5. Badania gruntu

Wykonawca sprawdzi i oceni istniejące badania gruntu pod kątem określenia wszystkich faktów mogących mieć wpływ na przyszłą budowę np. natura gruntu i jego parametry, prawdopodobna nośność, własności chemiczne, woda gruntowa i proponowane metody fundamentowania, jak też konieczność ewentualnego ulepszenia gruntu oraz przedstawi wyniki tego sprawdzenia i oceny Inspektorowi nadzoru. W przypadku, jeżeli Wykonawca uzna,

że należy wykonać dodatkowe badania geologiczne to je wykona lub zleci Podwykonawcy w ramach zawartej Umowy.

1.3.6. Zaplecze budowy

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych winny być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu. Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw.

Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi, muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane. Plac budowy po zakończeniu pracy powinien zostać posprzątany, a śmieci złożone w kontenerze na odpady.

1.3.8. Koordynacja prac na budowie

Wykonawca zidentyfikuje wszelkie ewentualne organizacje, podmioty itp., które przeprowadzają lub będą przeprowadzać jakiekolwiek roboty lub jakiekolwiek inne działania jednocześnie z robotami będącymi przedmiotem zawartej umowy na roboty budowlane i skoordynuje swoje roboty z tymi działaniami. Jeśli jest to wymagane, Wykonawca poda wszelkie niezbędne dane i wielkości w formie rysunków roboczych tak, aby zapewnić właściwe umiejscowienie montowanych elementów, wymiary konstrukcji, itp. i inne informacje niezbędne do przeprowadzania robót wynikających z innych kontraktów związanych.

W związku z tym, Zamawiający nie będzie ponosił żadnych dodatkowych kosztów związanych z rekompensatami za ewentualne zakłócenia spowodowane przez Wykonawcę.

1.3.9. Dane dotyczące Placu Budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za weryfikację poprawności otrzymanych informacji. Wykonawca ustali wszelkie warunki odnoszące się do robót. Wykonawca, przed złożeniem swojej oferty przeprowadzi szczegółową inspekcję Placu Budowy i zapozna się z jej stanem w aspekcie ogólnego położenia, typu gleby, istniejących urządzeń i działania oraz wszelkich

innych czynników mogących mieć wpływ na projekt, budowę i metody wykonania robót. W rezultacie Wykonawca oszacuje swoje stawki w sposób realny.

W szczególności Wykonawca przeanalizuje warunki dojazdu na Plac Budowy, wszelkie ewentualne niedogodności i w miarę możliwości określi wszystkie przeszkody, które może napotkać na terenie budowy, a które mogą przeszkadzać w wykonywaniu robót.

Uznaje się, iż Wykonawca przeanalizuje warunki drogowe w rejonie Placu Budowy i oszacuje potrzeby odnośnie dróg tymczasowych i objazdów i ich wpływ na wykonanie robót. Zakłada się, iż wszystkie koszty z tym związane są zawarte w cenie Wykonawcy.

1.3.10. Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną lokalizacji placu budowy, budynków, chodników itp., które przylegają do miejsca wykonywania robót lub na które roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wizję lokalną należy również przeprowadzić na terenach w pobliżu Placu Budowy, na które roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać i sfotografować. Zapis taki należy przekazać Inspektorowi nadzoru w dwóch egzemplarzach przed rozpoczęciem wszelkich robót na placu budowy. Jeśli nie ma żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na placu budowy, również i w tym przypadku z załączonymi fotografiami.

Wykonawca zapewni obecność swoich przedstawicieli i wszelkich innych zainteresowanych stron podczas wizji lokalnej.

Wszelkie uszkodzenia i/lub wady nie zanotowane ale zauważone podczas i/lub po wykonaniu robót przez Wykonawcę mają być naprawione na koszt Wykonawcy przy czym należy przywrócić stan sprzed uszkodzenia (lub lepszy), tak, aby uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru i właściciela terenu i/lub instytucji przeprowadzającej inspekcje.

1.3.11. Zabezpieczenie przed uszkodzeniami

Wykonawca podejmie wszelkie niezbędne działania, które służą zapobieganiu uszkodzeniom nawierzchni dróg, terenu, własności prywatnej, drzew i innych elementów i podczas realizacji kontraktu jest zobowiązany do szybkiego reagowania na skargi właścicieli bądź użytkowników. Tam, gdzie jakakolwiek część robót znajduje się w pobliżu, przecina lub przechodzi pod urządzeniami Przedsiębiorstw Użyteczności Publicznej lub Zarządu Dróg bądź też innych jednostek, Wykonawca tymczasowo podeprze urządzenia. Bedzie pracował tak, aby je obejść pod lub obok nich w ten sposób, aby uniknąć uszkodzeń, przecieków lub innych niebezpieczeństw i tak, aby zapewnić nieprzerwaną pracę.

W przypadku odkrycia jakiegokolwiek przecieku lub uszkodzenia, Wykonawca w prawidłowy sposób natychmiast zawiadomi Inspektora nadzoru i Użytkownika, Zarząd Dróg i dołoży wszelkich starań aby naprawić lub wymienić uszkodzone urządzenie.

1.3.12. Roboty tymczasowe i dostęp do Placu Budowy

Stan nawierzchni dróg, ścieżek lub placów używanych lub przecinanych przez Wykonawcę w celu wykonania robót przewidzianych zawartą umową musi być utrzymywany w zadowalającym stanie podczas postępu robót, tj. co najmniej w takim, jak przed ich rozpoczęciem na koszt Wykonawcy, tak, aby uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru, Użytkownika oraz instytucji dokonującej inspekcji. Wykonawca musi w ten sposób zarządzić swoimi środkami transportu, aby zapewnić, iż nie nastąpi żadne niepotrzebne zniszczenie dróg, tras lub posesji w rejonie przeprowadzania robót, zarówno jeśli chodzi o własność prywatną, jak i państwową.

Wszelkie roboty tymczasowe konieczne do wykonania którejkolwiek części zawartej umowy na roboty budowlane (takie jak wykonanie bezpiecznych rusztowań, ogrodzenia, oświetlenia, platform i in. wraz z robocizną, urządzeniami, materiałami i robotami niezbędnymi do bezpiecznego, terminowego i jakościowego wykonania zakontraktowanych robót) uważa się za zawarte w cenie Wykonawcy i na ich rzecz nie będą dokonywane żadne kompensujące płatności.

1.3.13. Porządek na Placu Budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwe utrzymanie Placu Budowy i robót. Materiały i urządzenia muszą być umieszczone, przechowywane i składowane w odpowiedni sposób, tak, aby stanowiły jak najmniejsze przeszkody w realizacji robót i były jak najmniej uciążliwe dla okolicznych mieszkańców.

Wykonawca ma podjąć wszelkie możliwe działania, aby środki transportu na placu budowy nie przenosiły błota i innych substancji na powierzchnie dróg i chodników, a jeśli zanieczyszczenie takie powstanie, powinien natychmiast usunąć takie substancje z powierzchni dróg.

1.3.14. Oczyszczanie placu budowy

Wszelkie odpady powstałe podczas wykopów Wykonawca załaduje, przetransportuje i składowe na wysypisku śmieci wskazanym przez Inwestora. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z wywózką materiałów. Wykonawca oszacuje również odległość od wysypiska śmieci.

1.3.15. Oczyszczenie dróg podczas robót budowlanych

Wykonawca zobowiązany jest do usuwania wszelkiej rozsypanej ziemi, żwiru, piasku i innych obcych substancji, które znalazły się na drogach w wyniku robót budowlanych na zakończenie każdego dnia roboczego. Oczyszczanie ma obejmować płukanie wodą, czyszczenie mechaniczne i ręczne w takim stopniu, aby zapewnić jakość powierzchni drogi porównywalną z sąsiednimi drogami, a które nie ucierpiały na skutek robót.

1.3.16. Końcowe uporządkowanie terenu

Po zakończeniu i wykonaniu prób na części robót Wykonawca usunie wszelkie odpady i nadmiar urobku z placu budowy i okolicy, włączając w to wszelkie tymczasowe konstrukcje, oznakowanie, narzędzia, rusztowania, materiały, dostawy i urządzenia budowlane, które były użyte przez Wykonawcę lub jego Podwykonawców do wykonania robót. Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania robót i zostawienia porządku na placu budowy.

Jeśli Wykonawca nie usunie odpadów, śmieci i robót tymczasowych lub też nie zostawi porządku na powierzchniach drogowych i chodnikach według powyższych wymagań, wówczas Zamawiający może dokonać usunięcia odpadów, śmieci lub robót tymczasowych, oczyścić powierzchnie drogowe i chodniki i odjąć koszty, które poniósł w ten sposób z wszelkich płatności należnych Wykonawcy z tytułu zawartej umowy na roboty budowlane, jednakże Zamawiający nie jest w żaden sposób zobowiązany do zaprowadzenia porządku na placu budowy.

1.3.17. Istniejące uzbrojenie terenu

Wykonawca skonsultuje się ze wszystkimi odpowiednimi władzami przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót ziemnych i upewni się, co do dokładnej pozycji istniejącego uzbrojenia terenu, które może mieć wpływ na przebieg robót.

Wykonawca jest zobowiązany do podjęcia wszelkich działań, które mogą być wymagane przez zainteresowane władze odnośnie zabezpieczenia i podparcia wszystkich wodociągów, rurociągów kanalizacyjnych, kabli telefonicznych, kabli energetycznych i innego uzbrojenia terenu, które występować będzie na placu budowy i na własny koszt naprawi wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane robotami.

W przypadku, kiedy Wykonawca uszkodzi linię wodociągową, kanalizacyjną, elektryczną lub telefoniczną, bez względu czy były one oznaczone czy nie, Wykonawca natychmiast zawiadomi o tym na piśmie użytkownika uzbrojenia terenu z kopią do Inspektora nadzoru. Wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane przez Wykonawcę, Wykonawca naprawi i przywróci daną linię do stanu pierwotnego lub lepszego niż pierwotny na własny koszt.

1.3.18. Tablica informacyjna projektu

W ramach zawartej umowy na roboty budowlane, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania, ustawienia i utrzymania tablic informacyjnych do czasu zakończenia robót. Tablice powinny być zgodne z aktualnie obowiązującymi wytycznymi doprowadzenia działań informacyjnych i promujących przedsięwzięcia finansowane przez Wykonawcę.

1.4. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

1.4.1. Wymagania Zamawiającego w stosunku do dokumentacji projektowej

Zakres wymaganej dokumentacji projektowej przedstawiono w punkcie 1.2 niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego. Dokumentacja projektowa opracowana przez Wykonawcę musi spełniać warunki zgodne z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690, z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 1998 r. nr 126, poz. 839)
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2003 r. nr 121, poz. 1138)
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430),
- wymogami ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach Publicznych (tj. Dz. U. z 2004 r. nr 204 z poz. 2086 z późn. zm.), z uwzględnieniem istniejącego zagospodarowania terenu, sieci uzbrojenia podziemnego i nadziemnego, naturalnych spadków terenu, a także istniejących cieków i obszarów spływu wód powierzchniowych.

1.4.1.2 Forma dokumentacji technicznej

Cała dokumentacja projektowa zostanie sporządzona w języku polskim. Treść dokumentacji będzie spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1133).

Dokumentacja powinna mieć formę odpowiednio projektu budowlanego w zakresie niezbędnym do uzyskania decyzji pozwolenia na budowę oraz w oddzielnym opracowaniu

rysunki i opis o poziomie szczegółowości uwzględniającym specyfikę przewidywanych robót i umożliwiającym ich realizację. Elementem projektu budowlanego powinna być informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w przypadkach, gdy jej opracowanie jest wymagane zgodnie z prawem budowlanym.

Projekty powinny zawierać rysunki w skali uwzględniającej specyfikę zamawianych robót oraz część opisową dotyczącą:

- danego obiektu kubaturowego lub liniowego,
- rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i materiałowych,
- detali architektonicznych oraz konstrukcyjnych,
- instalacji i wyposażenia technicznego.

Wszystkie wartości fizyczne i wymiary umieszczone w dokumentacji zostaną podane w jednostkach zgodnych z układem SI.

Każda część dokumentacji, a więc każdy rysunek, każdy opis, specyfikacja i obliczenia oraz ich kolejne strony, będą jednoznacznie identyfikowalne za pomocą niepowtarzalnego oznaczenia i daty jej sporządzenia.

Edycja dokumentacji nastąpi w następującej ilości egzemplarzy:

- projekt budowlany – 5 egz. + 1 egz. w wersji elektronicznej na płycie CD,
- projekty wykonawcze – 4 egz. + 1 egz. w wersji elektronicznej na płycie,
- dokumentacja powykonawcza – 2 egz. + 1 egz. w wersji elektronicznej na płycie CD.

Ponadto Wykonawca musi przedstawić:

- harmonogram rzeczowo – finansowy,
- informacje projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

1.4.1.3. Uzgodnienia i zatwierdzenia dokumentacji przez odpowiednie organy

Zamawiający, na podstawie otrzymanej od Wykonawcy, uzgodnionej dokumentacji, wystąpi z wnioskiem o uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę.

Wykonawca na podstawie otrzymanego od Zamawiającego pełnomocnictwa, będzie zobowiązany uzyskać wszystkie niezbędne uzgodnienia oraz pozwolenie na użytkowanie po

zakończeniu realizacji inwestycji. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia wzajemnego skoordynowania technicznego wszystkich opracowań projektowych.

1.4.1.4. Uzgodnienie dokumentacji projektowej przez Zamawiającego

Każda dokumentacja projektowa i inna, sporządzona przez Wykonawcę, w tym rysunki, opisy, obliczenia, wykazy i dane komputerowe będą podlegały uzgodnieniu z Zamawiającym pod kątem zgodności z Programem Funkcjonalno - Użytkowym. Wykonawca nie przystąpi do rzeczowej realizacji robót w oparciu o dokumentację, zanim nie zostanie ona uzgodniona z Zamawiającym lub upoważnioną przez niego firmę lub osobę i nie uzyska wszystkich wymaganych uzgodnień i pozwoleń.

Cała odpowiedzialność za dostawy i prace realizowane w oparciu o dokumentację nie uzgodnioną z Zamawiającym spoczywa na Wykonawcy. Dokumentacja sporządzona w formie papierowej zostanie przekazana Zamawiającemu do uzgodnienia.

Dokumentacja musi być kompletna, to znaczy musi zawierać wszystkie wymagane uzgodnienia i opinie.

1.4.1.5. Instrukcje obsługi i konserwacji

Instrukcje obsługi i konserwacji wykona Wykonawca w ramach zawartej umowy. Instrukcje obsługi i konserwacji wykonane zostaną w języku polskim. Wszystkie instrukcje dostarczone z urządzeniami w języku innym niż polski, Wykonawca przetłumaczy w ramach zawartej umowy. Instrukcje obsługi i konserwacji (DTR) powinny zawierać wszelkie informacje niezbędne do obsługi instalacji w warunkach normalnych i nietypowych, konserwowania (użytkowania) instalacji w odpowiedni sposób oraz napraw i modyfikacji.

1.4.2. Wymagania dotyczące materiałów

1.4.2.1. Przechowywanie i zabezpieczenie urządzeń i materiałów

Czas przechowywania materiałów i urządzeń na Placu Budowy należy zminimalizować poprzez właściwe zaplanowanie dostaw zgodnie z harmonogramem budowy.

Urządzenia i materiały należy przechowywać zgodnie z instrukcjami producentów. Wszelkie koszty związane z przechowywaniem i zabezpieczeniem materiałów i urządzeń, uważa się za zawarte w umowie i z tego tytułu Wykonawcy nie należą się żadne dodatkowe płatności. Na plac budowy nie wolno zwozić żadnych materiałów dopóki nie są zidentyfikowane i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.4.2.2. Cementy

Cement stosowany w robotach ogólnobudowlanych powinien odpowiadać wyszczególnionym poniżej warunkom, chyba, że Inspektor nadzoru zadecyduje inaczej.

Należy stosować cementy: portlandzki CEM I, portlandzki wieloskładnikowy CEM II/B-S32,5R, 42,5R lub hutniczy CEM III/A(B) 32,5 lub 42,5, spełniający normę PN –B-19701. Cement odporny na działanie siarczanów powinien być używany do produkcji betonu pozostającego w kontakcie ze ściekami, wodą gruntową oraz z wilgotnym powietrzem atmosferycznym, chyba, że Inspektor nadzoru zarządzi inaczej. Cement odporny na działanie siarczanów powinien spełniać wymagania normy PN-B-19701. Zalecane jest stosowanie cementów siarczano - odpornych. Odpornymi na działanie siarczanów jest cement portlandzki (CEM I-HS) zawierający nie więcej niż 3% lub 5% C3A.

Nie wolno używać cementów bardzo szybko wiążących, szybko wiążących, cementów siarczanowych, ani cementów o wysokiej zawartości tlenku glinowego i cementów zawierających chlorek wapniowy.

Cement powinien być dostarczany w zapieczętowanych workach oznaczonych nazwą producenta lub dostarczany luzem w obecności Inspektora nadzoru.

1.4.2.3. Kruszywa

Podział kruszywa na rodzaje odbywać się będzie na podstawie wartości granicznych podanych poniżej. Zwraca się uwagę Wykonawcy na fakt, iż może okazać się konieczne zmieszanie dwóch lub więcej rodzajów drobnego kruszywa lub usunięcie niektórych frakcji poprzez oddzielanie hydrauliczne tak, aby otrzymać odpowiedni rodzaj kruszywa.

Podział grubego kruszywa na rodzaje, powinien odbywać się na podstawie wartości granicznych podanych w normie i Wykonawca na żądanie Inżyniera uzyskać kruszywo

właściwego rodzaju poprzez zmieszanie kruszyw o jednorodnej wielkości w takich proporcjach, aby otrzymać odpowiedni rodzaj.

Maksymalna wielkość kruszywa zwykle nie może przekraczać 40 mm. Kruszywo należy podzielić na co najmniej cztery osobne rodzaje pod względem wielkości jak następuje:

- kruszywo drobne: 8 mm,
- kruszywo grube, wielkość nominalna: 16mm,
- kruszywo grube, wielkość nominalna: 32mm,
- kruszywo grube, wielkość nominalna: 40 mm (Beton masywny).

Każdy rodzaj drobnego i grubego kruszywa należy przechowywać w osobnych skrzyniach lub w miejscach pokrytych stalowymi arkuszami, betonem lub na innych czystych i twardych powierzchniach, które są samo odwadniane i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem przez ziemię i inne szkodliwe substancje.

Każdy rodzaj drobnego i grubego kruszywa należy przechowywać w ten sposób, aby zapobiec ich zmieszaniu się.

1.4.2.4. Betony

Stosowane betony powinny spełniać normy PN-88/B-06250 „Beton zwykły” oraz BN-78/6736 „Beton zwykły. Beton towarowy”.

Ponadto dostawca betonu powinien przedstawić atest zapewniający jakość dostarczanej mieszanki betonowej, wyniki badań materiałów użytych do produkcji oraz wyniki badań wymaganych cech betonu.

Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, beton towarowy należy transportować w betoniarkach na samochodach ciężarowych, spełniających przyjęte normy.

Zabrania się dodawania wody do mieszanki po odjeździe z zakładu produkującego beton, chyba że wyrazi na to zgodę Inspektor nadzoru.

Klasy betonu, które mają być zastosowane w robotach budowlanych, należy przyjmować zgodnie z normą PN-B-03263.

Jako beton konstrukcyjny, dla konstrukcji monolitycznych mających styczność z gruntem lub ze ściekami, będzie zastosowany beton hydrotechniczny klasy B20 zgodnie z normą PN-88/B-06250, o stopniu wodoszczelności W-8 i mrozoodporności M-150 wg BN-62/6738-07.

1.4.2.5. Stal zbrojeniowa

Zbrojenie konstrukcji betonowych powinno składać się ze stalowych prętów lub siatki zbrojeniowej z wyjątkiem gdzie dokumentacja mówi inaczej. Stal zbrojeniowa winna być gładka lub żebrowana zgodnie z normą PN-89/H-84023 i PN-82/H-93215.

Należy sprawdzić wygląd, powierzchnię, wymiary, oraz prostoliniowość prętów w wiązkach. Odchylenia prętów od linii prostej nie powinny być większe niż 5 mm na 1m długości. Powierzchnia prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy, naderwań i rdzy.

Pręty nie mogą być zanieczyszczone w szczególności tłuszczami, bitumami lub farbami. W przypadku wątpliwości, co do wyglądu zewnętrznego i gdy stal pęka przy gięciu należy stal poddać badaniom.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana na półkach lub regałach z podziałem na średnice. Siatki zbrojeniowe należy układać poziomo na przekładkach dystansowych.

1.4.2.6. Zawory, zawory zwrotne, odpowietrzające, zawory regulacyjne

Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa lub stali nierdzewnej. Należy zastosować zawory zwrotne z pojedynczym zamknięciem i ze zdolnością szybkiego reagowania. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatraskiwania się zamknięcia poprzez zastosowanie dociążanych, pokrytych brązem cynowo – cynkowo - ołowiowym zamknięć. Zamknięcia wyposażone zostaną w wymienne uszczelnienia. Kłapa zaworu powinna być odpowiednio dociążona zaś jej dźwignia powinna być przystosowana do pracy w warunkach wysokiego obciążenia, przewidziana na dodatkowe obciążenia, których zastosowanie może być wymagane w przyszłości.

Wszystkie zawory zwrotne powinny być przystosowane do pracy w płaszczyźnie poziomej, o ile inaczej nie zostanie wskazane w dokumentacji. Zawory opatrzone będą symbolami identyfikacyjnymi oraz/lub tabliczkami.

Zawory zostaną tak zwymiarowane, aby prędkość przepływu przez zawór przy jego pełnym otwarciu nie przekroczyła 2,25 m/s. Zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki

zabezpieczające (pod warunkiem, że wymagania szczegółowe nie zawierają innych wytycznych).

Zawory montowane na instalacji technologicznej na średnicach rur do DN 40 dopuszcza się jako kulowe na PN 20 powyżej DN 40 należy bezwzględnie montować już tylko przepustnice z napędem dźwigniowym PN 16 tmax. 110 °C.

1.4.2.7. Rurociągi, oparcia rurociągów i armatury

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzeli, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia. Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń. Należy zastosować połączenia z urządzeniami umożliwiające łatwy demontaż. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastręczał problemów.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostaną tuleje.

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania murarzu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów. Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdlużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójnikach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie.

Rurociągi stalowe odpowiadać muszą normie PN-EN 10216-1:2004. Rury te będą rurami bez szwu i wykonane zostaną ze stali poprzez obróbkę plastyczną na gorąco.

Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

1.4.2.8. Izolacja cieplna

Armatura, urządzenia i rurociągi powinny być izolowane cieplnie. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

1.4.2.9. Tabliczki identyfikacyjne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach. Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegawcze, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

1.4.2.10. Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy z wyjątkiem elementów o dużej rozciągłości zostaną ocynkowane, a następnie, po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminiowych, wykonane zostaną z tego samego

materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nieprzebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Budowa i skład chemiczny nawierczanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego, a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od połowy średnicy śruby.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

1.4.2.11. Kable

Kable przeznaczone do przesyłu energii elektrycznej w sieciach prądu przemiennego, stosowane w klimacie umiarkowanym oraz w klimatach tropikalnych (wilgotnym i suchym). Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu.

Największa dopuszczalna długotrwale temperatura żyły podczas pracy wynosi 70°C. Największa dopuszczalna temperatura przy zwarcu 1 s wynosi +160°C.

Kable o symbolu: YKY, YKSY. Kable energetyczne i sygnalizacyjne, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, o żyłach miedzianych, izolacji i powłoce poliwinylowej, przeznaczone do energetycznych urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa i sterowniczych, a także do przesyłania energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu. Największą dopuszczalną długotrwale temperaturą żyły podczas pracy wynosi 70°C. Największą dopuszczalną temperaturą przy zwarcu 1 s wynosi +160°C. Najniższą dopuszczalną temperaturą kabli przy ich układaniu bez podgrzewania wynosi -5°C. Najmniejszy dopuszczalny promień zginania kabli przy układaniu wynosi 10 średnic zewnętrznych kabla (Norma PN-93/E-90403).

1.4.2.12. Rury ochronne

Rury ochronne winidurkowe: giętkie rury o konstrukcji dwuwarstwowej, z karbowaną ścianką zewnętrzną i gładką wewnętrzną. Przeznaczone są do budowy sieci elektroenergetycznej i telekomunikacyjnej w miejscach o małych obciążeniach gruntowych, np. pod chodnikami, terenami zielonymi. Dostarczane w krążkach z linką do wciągania kabla. Kolor niebieski. Rury ochronne winidurkowe: rury o konstrukcji dwuwarstwowej, z karbowaną ścianką zewnętrzną i gładką wewnętrzną. Przeznaczone są do budowy sieci elektroenergetycznej i telekomunikacyjnej w miejscach o dużych obciążeniach gruntowych. Mogą być stosowane jako przepusty pod drogami, ulicami, torowiskami. Zamknięta konstrukcja ścianki zapewnia rurze wysoką sztywność. Każda rura jest dostarczana ze złączką typu M. Kolor czerwony.

1.4.2.13. Oświetlenie terenu

Cały teren (wraz z oczyszczalnią ścieków) wyposażyć w oprawy metalohalogenowe na słupach. Włączenie oświetlenia wyłącznikiem zewnętrznym oraz ręcznie. Obwód oświetlenia terenu wydzielić z rozdzielni kotłowni i zasilić sprzed wyłącznika głównego.

1.4.2.14. Wymagania dotyczące szkolenia i obsługi

Szkolenie obsługi ma na celu zapoznanie pracowników Zamawiającego z zamontowanymi urządzeniami i instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

1.5. Wykonanie i odbiór robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno - użytkowym, harmonogramem robót, a także poleceniami Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Kontrola jakości

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę jakości materiałów oraz wykonywanych robót budowlanych według zasad określonych w dokumentacji projektowej lub specyfikacjach technicznych. System kontroli zapewnić i przeprowadzać musi Wykonawca z częstotliwością umożliwiającą ocenę zgodności materiałów z wymaganiami Zamawiającego oraz oczekiwanymi parametrami, jednak nie rzadziej niż jest to określone w programie funkcjonalno - użytkowym, normach i wytycznych. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inwestora.

Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Niezależnie od Wykonawcy, w celach kontroli, przeprowadzanie badań oraz pobieranie próbek materiałów może dokonywać również na własny koszt Inwestor.

Kontroli Zamawiającego będą poddane w szczególności:

- a) **rozwiązania projektowe** zawarte w projekcie budowlanym – przed złożeniem wniosku o wydanie pozwolenia na budowę oraz projekty wykonawcze i specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy,
- b) **stosowane gotowe wyroby budowlane** w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projektach wykonawczych i w specyfikacjach technicznych,
- c) **wyroby budowlane lub elementy wytwarzane w budownictwie** np. beton konstrukcyjny lub elementy uzyskane w wyniku robót budowlanych w odniesieniu do zgodności ich parametrów z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi,
- d) **sposób wykonania robót budowlanych**, ich dokładność oraz prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i osprzętu w aspekcie zgodności ich wykonania

z projektami wykonawczymi, specyfikacjami technicznymi, programem funkcjonalno-użytkowym i umową,

e) **wydajność przesyłowa i szczelność** (próby ciśnieniowe) w sieciach i instalacjach.

W trakcie wykonywania robót mogą być stosowane wyroby budowlane i technologie wykonania spełniające wymagania polskich przepisów i posiadające:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą, aprobatą techniczną lub dokumentacją techniczną oraz przepisami, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w w/w punkcie.

Wykonawca posiadać musi dokumenty, o których mowa powyżej, dla każdej partii dostarczonej do robót. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone. W/w dokumentację Wykonawca przedkładać powinien przed wbudowaniem materiałów, a najpóźniej w dniu odbioru końcowego robót.

Przed odbiorem końcowym Wykonawca ma również obowiązek wykonać badania spełnienia norm dla poszczególnych instalacji i urządzeń. W przypadku instalacji c.o Wykonawca obowiązkowo dokona próby szczelności i przedstawi jako załącznik protokół z tych czynności, oraz dokona rozruchu próbnego kotłowni.

W odniesieniu do instalacji elektrycznych Wykonawca obowiązkowo przeprowadzi badania i pomiary, załączając z tych czynności protokoły.

Powyższe czynności wykonuje osoba posiadająca odpowiednie i ważne na dzień wykonywania prac uprawnienia.

Odbiory robót

Roboty budowlane będą odbierane przez osobę upoważnioną ze strony Zamawiającego do zarządzania umową, tj. inspektora nadzoru inwestorskiego zwanego dalej Inspektorem, przy udziale Wykonawcy.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- a) **odbiór częściowy**, polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym,
- b) **odbiór końcowy**, polega na ostatecznej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości, wartości i zgodności z dokumentacją projektową. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. W przypadkach niewłaściwego wykonania wyznaczonych robót, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego,
- c) **odbiór pogwarancyjny**, polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

Rozruch kotłowni

Rozruch kotłowni jest jednocześnie ostatnim etapem jej budowy i początkiem eksploatacji, zaś jego przedmiotem są obiekty, urządzenia oraz instalacje technologiczne budowanej kotłowni. Musi być poprzedzony następującymi pracami przygotowawczymi:

- b) zakończenie robót budowlano - montażowych,
- c) sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z dokumentacją projektową i jej późniejszą aktualizacją oraz z uzgodnieniami dokumentacji projektowej z odpowiednimi służbami branżowymi,
- d) sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków przez komisję odbioru,
- e) usunięcie stwierdzonych usterek i ostateczne przygotowanie urządzeń do rozruchu,

- f) sprawdzenie czy stan urządzenia i miejsce jego zamontowania odpowiadają warunkom technicznemu, wymaganiom BHP oraz ochrony przeciwpożarowej,
- g) przeszkolenie obsługi w zakresie eksploatacji i konserwacji urządzeń,
- h) powołanie grupy rozruchowej,
- i) skompletowanie DTR od producentów poszczególnych urządzeń oraz zapoznanie się z nimi.

Podczas rozruchu należy sprawdzić n/w elementy:

- a) stan pomieszczenia kotłowni,
- b) połączenia przewodów technologicznych w modernizowanych obiektach,
- c) stan techniczny urządzeń, armatury i aparatury wchodzącej w skład układu technologicznego kotłowni,
- d) prawidłowość montażu urządzeń, a w szczególności ustawienie ich na fundamentach, zamocowanie, wypoziomowanie oraz współosiowanie (np. pompy), a także napędy,
- e) działanie pracy urządzeń,
- f) szczelność i czystość kanałów spalinowych,
- g) drożność przewodów wentylacyjnych,
- h) poprawność działania układów sterowania i sygnalizacji,
- i) napełnienie zładu centralnego ogrzewania wodą.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji budowy.
2. Protokoły pomiarów kontrolnych, badań oraz prób.
3. Wypełniony dziennik budowy.
4. Atesty, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń.
4. Instrukcje obsługi, karty gwarancyjne.
5. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Warunkiem odbioru ostatecznego jest uzyskanie pozwolenia na użytkowanie, jeżeli było ono wymagane w decyzji o pozwoleniu na budowę.

II.CZĘŚĆ INFORMACYJNA

Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów :

- Uchwała Nr XXX/215/2010 Rady Gminy Krośnice z dnia 24 lutego 2010 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obrębu wsi Krośnice
- Oświadczenia zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN). Całość robót powinna być zaprojektowana i wybudowana w systemie metrycznym SI. W przypadku, gdy materiały i standard wykonania nie są w pełni wyspecyfikowane w niniejszym dokumencie lub nie ujęte w Normach, Zasadach i Instrukcjach należy zapewnić wykonanie robót na jak najwyższym poziomie. W takich okolicznościach, Inspektor określi czy materiały oferowane i dostarczane na plac budowy nadają się do zastosowania w robotach, a decyzja Inspektora w tym zakresie będzie ostateczna i obowiązująca.

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U z 2003r.nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (D.z. U. 2003 nr 153 poz. 1504 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133)

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072 z późn. zm.)

Normy:

PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne

PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.

PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.

PN-80/B-02010 Obciążenia budowli. Obciążenia w obliczeniach statycznych.

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem

PN-87/B-02013 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe.

PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem

PN-86/B-02015 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe.

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-S-02205 Roboty ziemne. Drogi samochodowe. Wymagania i badania

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

PN-80/B-03040 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie

PN-85/B-02170 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoża na budynki wytyczne I.T.B. nr 233. Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych.

WTWO – H1 Roboty ziemne. CUGW 1966 r.

WTWO-H2 Warunki techniczne wykonywania i odbioru umocnień; CUGW 1966 r.

PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-71/B-06280 Konstrukcje z wielkowymiarowych prefabrykatów .Żelbetowych –Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia i projektowanie.

PN-89/H-84023-06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-ENV 206 Beton. Własności, produkcja, układanie i kryteria zgodności.

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia

PN-88/B-30000 Cement portlandzki

PN-88/B-30005 Cement hutniczy

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw

PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – Konstrukcje betonowe i Żelbetowe – Klasyfikacja i określenie środowisk

BN-67/8811-01 Budownictwo hydrotechniczne, Obciążenia budowli w obliczeniach statycznych.

BN-62/6738 Beton hydrotechniczny

WTWO-H5. Budownictwo specjalne w zakresie gospodarki wodnej.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-90/B-03201 Konstrukcje stalowe. Kominy. Obliczenia i projektowanie.

PN-B-03215 Konstrukcje stalowe – Połączenia z fundamentami – Projektowanie i wykonanie

PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonani i odbioru. Wymagania podstawowe.

PN-92/H-01107 Stal. Rodzaje dokumentów kontrolnych

PN-85/H-83152 Staliwo węglowe konstrukcyjne. Gatunki

PN-83/H-84017 Stal niskostopowa konstrukcyjna trudno rdzewiejąca. Gatunki

PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki

PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-89/H-84023/07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki

PN-EN 10025 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych, Warunki techniczne dostawy

PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania

PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegu do spawania

PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramu

PN-76/M-69774 Spawalnictwo. Ciecie gazowe stali węglowych o grubości 5-100 mm. Jakość powierzchni ciecia

PN-87/M-69008 Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych

PN-87/M-69009 Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze – Podział

PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych – Podział i wymagania

PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych - Rowki do spawania

PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych - Przygotowanie brzegu do spawania

PN-65/M-69017 Spawanie argonowe elektroda nietopliwa stali stopowych - Rowki do spawania

PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym Ogólne wymagania i badania

PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości PN-74/M-69434 Elektrody otulone do spawania stali niskostopowych przeznaczonych do pracy w podwyższonych temperaturach

PN-64/M-69751 Próba twardości złączy spawanych i zgrzewanych

PN-89/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwości złączy spawanych - Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych

PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyniki badań ultradźwiękowych

PN-/M-69900 Spawalnictwo. Egzaminy spawaczy i zgrzewaczy

PN-EN 26520 PN-ISO 6520 Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami

PN-EN 25817 PN-ISO 5817 Złącza stalowe spawane łukowo - Wytyczne do określania poziomu jakości według niezgodności spawalniczych

PN-82/M-82054/03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów

PN-85/M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym

PN-85/M-82105 Śruby z łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości

PN-77/M-82002 Podkładki. Wymagania i badania

PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne

PN-79/M-82009 Podkładki klinowe do dwuteowników

PN-79/M-82018 Podkładki klinowe do ceowników

PN-83/M-82039 Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych

PN-83/M-82343 Śruby ze łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężanych

PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne

PN-83/M-82171 Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych

PN-ISO 5261:1994 Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych

PN-ISO 5261/Ak Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych

PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony

PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady Użytkowania, konserwacji i napraw

BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i Żeliwnych. Wymagania i badania.

PN-86/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i Żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne

PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.

BN-77/8971-07 Rury ciśnieniowe o przekroju kołowym

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania

PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych Wymagania

PN-B-02421.2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-N-01270.01:1970 Wytyczne znakowania rurociągu. Postanowienia ogólne

PN-N-01270.03:1970 Wytyczne znakowania rurociągu. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

WTWiO Roboty budowlano-montażowe. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

INSTRUKCJA NR 305 Instytutu Techniki Budowlanej. Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych

PN-B-03002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie

PN-B-03340 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie

PN-B-03150 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-84/B-03230 Lekkie ściany osłonowe i przekrycia dachowe z płyt warstwowych .
Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-82/B-03301 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Belki zespolone smukłe.

PN-82/B-03302 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Słupy zespolone.

PN-85/B-10702 Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN- EN 12464-1: 2004 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN- EN 62305-1;2008 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania podstawowe.

PN- 76/E- 05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN- HD 60364-1;2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN- IEC 60364-3: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk

PN- HD 60364-4-41;2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa

PN- HD 60364-4-42;2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN- HD 60364-4-443;2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN- HD 60364-4-444;2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

PN- HD 60364-5-51(5-52), (5-54);2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór montaż wyposażenia elektrycznego, uziemienia i przewody ochronne.

PN-HD 60364-4-41;2009 Instalacje elektryczne n.n Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN- IEC 60364-7-704: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN- EN 62305-1(2);2011 PN-IEC 6124-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.

PN- E- 90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV

PN- E- 06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne

PN- E- 06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania

PN- E- 05160/01 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe

PN- E- 06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia

PN- 76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV



BN- 8872- 01 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. W skrzynkach z tworzyw sztucznych.
Ogólne wymagania i badania.

PN- HD 60364-6;2008 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.